

(21)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-282404

(43)Date of publication of application : 29.10.1993

(51)Int.Cl.

G06F 15/60

(21)Application number : 04-077914

(71)Applicant : TOPPAN PRINTING CO LTD

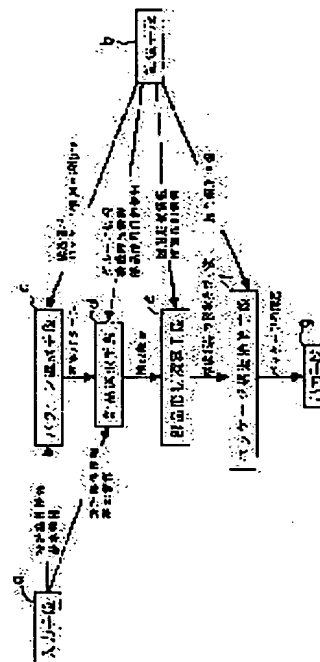
(22)Date of filing : 31.03.1992

(72)Inventor : KIKUCHI TAKASHI

(54) PACKAGE DESIGN SYSTEM**(57)Abstract:**

PURPOSE: To easily perform the design of a package even by a designer of short experience by designing the package based on inference rule information such as the shape and size of each constitutional component decided in advance and coupling rule information for coupling relation between the constitutional components.

CONSTITUTION: A component selection means (d) selects the constitutional component in which plural constitutional components out of the components of a fundamental pattern representing the structure of the package selected by a pattern selection means (c) are designated as one piece of group information based on component usage purpose information retrieved by fundamental information and design condition information, and constitutional component information. Thence, the shape and size of the constitutional component of the fundamental pattern are decided by a component shape arithmetic means (e) based on graphical shape information and the inference rule information. The constitutional component whose shape and size are decided is unified to shape representing the structure of the package by a package structure arithmetic means (f) based on the coupling rule information, and it is outputted from an output means (g).

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

23.02.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2894076

[Date of registration] 05.03.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

21

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-282404

(43) 公開日 平成 5 年 (1993) 10 月 29 日

(51) Int.Cl.⁵

G 0 6 F 15/60

識別記号

4 0 0 K

庁内整理番号

7922-5L

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平4-77914

(22) 出願日 平成 4 年 (1992) 3 月 31 日

(71) 出願人 000003193

凸版印刷株式会社

東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号

(72) 発明者 菊池 隆史

東京都台東区台東一丁目 5 番 1 号 凸版印刷株式会社内

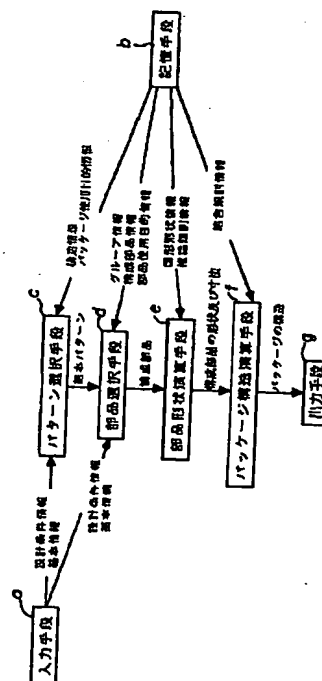
(74) 代理人 弁理士 志賀 正武 (外 2 名)

(54) 【発明の名称】 パッケージ設計システム

(57) 【要約】

【目的】 パッケージの設計を容易なものとする。

【構成】 本発明のパッケージ設計システムは、基本情報及び設計条件情報を入力するための入力手段 a を有する。また、これら基本情報及び設計条件情報に基づいて検索されるデータベースを記憶した記憶手段 b を有する。また、データベースの検索によりパッケージの基本パターンを選択するパターン選択手段 c を有する。また、選択された基本パターンの構成部品のうちの部品グループからなる構成部品から最適な構成部品を選択する部品選択手段 d を有する。予め決められた構造推論規則に基づいて各構成部品の形状及び寸法を決める部品形状演算手段 e を有する。また、形状及び寸法の決まった各構成部品同士を、予め決められた部品結合規則に基づいて結合させ、パッケージの展開図を決めるパッケージ構造演算手段 f を有する。そして、パッケージの展開図は出力手段 g により出力される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 紙器、段ボール箱等のパッケージの設計を行なうパッケージ設計システムにおいて、パッケージに納める内容物の種類などの基本情報とパッケージの大きさ等の設計条件情報とを入力する入力手段と、

パッケージ構造の基本パターンを構成する構成部品を示す構成部品情報と、基本パターンの各構成部品同士の結合関係を決めた結合規則情報と、基本パターンの各構成部品同士の寸法及び形状の関係を決めた推論規則情報と、各構成部品の形状を示す図形形状情報と、各構成部品の使用目的等を示す部品使用目的情報と、形状の異なる各構成部品を、その使用位置や使用目的等により分類してグループ化したグループ情報とをデータベースとして記憶し、かつ、前記構成部品情報における構成部品の情報の少なくとも一部をグループ情報として記憶する記憶手段と、

前記基本情報と設計条件情報とに基づいて、基本パターンを選択するパターン選択手段と、

選択された基本パターンの構成部品情報において、グループ情報として記憶された複数の構成部品の中から前記基本情報、設計条件情報、部品使用目的情報等に基づいて、構成部品を選択する部品選択手段と、前記部品選択手段により構成部品が確定された基本パターンの各構成部品の形状及び寸法を前記図形形状情報及び推論規則情報に基づいて決める部品形状演算手段と、前記各構成部品同士を前記結合規則情報に基づいて結合し、パッケージの構造を決めるパッケージ構造演算手段と前記パッケージ構造演算手段により決められたパッケージの構造を出力する出力手段とを具備してなることを特徴とするパッケージ設計システム。

【請求項2】 前記記憶手段は、前記基本パターンをパッケージの内容物等に基づいて分類したパッケージ使用目的情報と、前記基本パターンの構造をパッケージの機能等に基づいて定義した構造情報とをデータベースとして記憶し、

前記パターン選択手段は、前記基本情報と設計条件情報とに基づいて、前記パッケージ使用目的情報と構造情報とにより基本パターンを選択することを特徴とする請求項1記載のパッケージ設計システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、コンピュータを用いて紙器、段ボール箱等のパッケージの構造設計を自動的になし得るようにしたパッケージ設計システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来から、紙器や段ボール箱等のパッケージの構造設計を行なうための作業とは、基本的に、内容物、基本寸法、紙質、紙厚、パッケージにその内容物

を充填する充填機械の種類、得意先の趣向等のパッケージとしての諸条件を考慮し、なおかつ設計経験を豊富に積んだ専門家（設計者）が、自らの経験に基づいてラフ図や直接紙面上に展開図面を描くものである。

【0003】 また、近年、コンピュータを用いたCADシステムを導入して、タブレット、マウス等でパッケージの二次元座標を入力し、展開図をデジタル化してパッケージの構造設計を行なう方法が用いられている。さらに、上記方法においては、あらかじめパッケージの各部（パッケージ本体部やパッケージの部品等）の形状データや、各部の寸法数値のパラメータなどの付加データを有した基本パターンデータをCADシステムに入力しておき、入力されたデータから各部品のデータの選択、交換等を行なうことによりパッケージの構造を決め、次いで各部品の寸法数値のパラメータ等を専門家自らの経験に基づいて最終的に決定する方法がある。

【0004】 そして、上述のようにCADシステムにより作成された展開図に基づいて白紙見本を組み立てる。そして、この見本のパッケージの形態に歪みやズレ等がないか、また、パッケージの形態が前記諸条件に適合するかが確認される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、パッケージの構造やその設計方法等をよく理解した設計経験が豊富な専門家でないと、実際に組み立てることが可能に適合したパッケージの設計を行なうことが困難であった。すなわち、経験の浅い設計者がパッケージを設計した場合には、パッケージの形状から展開図を想定したり、逆にパッケージの展開図から完成したパッケージを想定することが困難であり、また、紙厚や紙質など対応するパッケージの各部品のサイズや部品同士の収まり等を的確に考慮することができず、さらに、パッケージ自体やパッケージの各構成部品の使用目的や機能に対応した形状の知識が乏しいために、設計した展開図に基づいて、白紙見本を作成した際に、構成部品同士の収まりが悪く白紙見本がうまく組み立てられなかったり、組み立てた白紙見本が歪んでしまったりする可能性が高く、再設計を行なうことになることが多かった。

【0006】 従って、白紙見本を組み立てて見なければ、実際の形状を確認することができず、白紙見本を組み立てた段階で、パッケージの形態が、実際に使用できないものだったり、デザインに満足のいかないものであれば、再び展開図の修正から作業を繰り返して行なう必要があった。

【0007】 さらに、専門家が展開図を作成する場合であっても、パッケージの形態の構想の決定、人手を介しての二次元座標値の入力及び寸法パラメータ値の入力などのCADシステムの入力作業、CADシステムのディスプレイ画面上でのマニュアル操作による展開図の作成及び修正、白紙見本作成等の作業を繰り返し、最適なデ

ザインを求めて試行錯誤しながら構造設計を行なうので、極めて多くの労力や時間を費やしていた。

【0008】また、予め、上述のように基本パターンデータが入力されたシステムでは、パッケージの構造を構成する各部品のデータは単にその平面形状を定義するだけであり、展開図を立体のパッケージにした際の各部品同士の収まり等は考慮されておらず、経験の浅い設計者等がこのシステムを用いて設計を行なった場合には、上述と同様な結果になる可能性が高かった。

【0009】特に、CADシステム上において、オペレータによってパッケージを構成する展開図の部品が任意の部品と交換される操作が選択され、もしくは、上記展開図に部品を追加する操作が選択されて、パッケージの形態が変化したとき、交換もしくは追加した部品と、展開図の他の部品とが必ずしも適合するとは限らず、パッケージとしての形態が保たれることが保証されない。従って、部品変更後の展開図に基づいて白紙見本を組み立てた場合に、うまく組み立てられなかったり、パッケージに歪みが生じたりする可能性があった。すなわち、CADシステムにより設計された展開図においても白紙見本を組み立てるまでは、パッケージとして成り立つかわからないものであった。

【0010】本発明は、上述の問題を解決するために成されたもので、紙器、段ボール箱等のパッケージの構造設計に係わる労力と時間の著しい短縮化を図ることができると共に、設計経験を豊富に積んだ専門家でなくとも容易にパッケージの構成設計ができ、かつ、設計されたパッケージが、歪み等のないパッケージとしての信頼性を有することができるパッケージ設計システムを提供することを目的としている。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明のパッケージ設計システムは、紙器、段ボール箱等のパッケージの設計を行なうパッケージ設計システムにおいて、パッケージに納める内容物の種類などの基本情報とパッケージの大きさ等の設計条件情報とを入力する入力手段aと、パッケージ構造の基本パターンを構成する構成部品を示す構成部品情報と、基本パターンの各構成部品同士の結合関係を決めた結合規則情報と、基本パターンの各構成部品同士の寸法及び形状の関係を決めた推論規則情報と、各構成部品の形状を示す図形形状情報と、各構成部品の使用目的等を示す部品使用目的情報と、形状の異なる各構成部品を、その使用位置や使用目的等により分類してグループ化したグループ情報とをデータベースとして記憶し、かつ、前記構成部品情報における構成部品の情報の少なくとも一部をグループ情報として記憶する記憶手段bと、前記基本情報と設計条件情報とに基づいて、基本パターンを選択するパターン選択手段cと、選択された基本パターンの構成部品情報において、グループ情報として記憶された複数の構成部品の中から前記基本情報、

設計条件情報、部品使用目的情報等に基づいて、構成部品を選択する部品選択手段dと、前記部品選択手段dにより構成部品が確定された基本パターンの各構成部品の形状及び寸法を前記図形形状情報及び推論規則情報に基づいて決める部品形状演算手段eと、前記各構成部品同士を前記結合規則情報に基づいて結合し、パッケージの構造を決めるパッケージ構造演算手段fと前記パッケージ構造演算手段fにより決められたパッケージの構造を出力する出力手段gとを具備してなることを前記課題の解決手段とした。

【0012】また、本発明のパッケージ設計システムは、前記記憶手段bが、前記基本パターンをパッケージの内容物等に基づいて分類したパッケージ使用目的情報と、前記基本パターンの構造をパッケージの機能等に基づいて定義した構造情報とをデータベースとして記憶し、前記パターン選択手段cが、前記基本情報と設計条件情報とに基づいて、前記パッケージ使用目的情報と構造情報とにより基本パターンを選択することを前記課題の解決手段とした。

【0013】

【作用】上記構成によれば、入力手段aによってパッケージ設計システムに基本情報と設計条件情報が入力され、この基本情報と設計条件情報とにより記憶手段bにデータベースとして記憶された構造情報及びパッケージ使用目的情報が検索され、検索された構造情報及びパッケージ使用目的情報に基づいて、パターン選択手段cによりパッケージの構造を示す多くの基本パターンから必要な基本パターンが選択される。

【0014】次いで、選択された基本パターンの各構成部品のうちの複数の構成部品が一つのグループ情報として指定されているものについて、前記基本情報及び設計条件情報により検索された部品使用目的情報及び構成部品情報に基づいて、部品選択手段dが構成部品を選択する。

【0015】次いで、構成部品が確定した基本パターンについて、この基本パターンの各構成部品の形状及び寸法が、図形形状情報及び推論規則情報に基づいて部品形状演算手段eにより決められる。そして、形状及び寸法が決められた各構成部品は、結合規則情報に基づいてパッケージ構造演算手段fにより、パッケージの構造（展開図）を示す形状にまとめられ、出力手段により出力される。

【0016】

【実施例】以下に、本発明の一実施例を図面を参照して説明する。図2は、紙器、段ボール箱等のパッケージの構造を設計する本実施例のパッケージ設計システムの概略構成を示すブロック図である。本実施例の設計システムは、図1に示すように、キーボード、マウス等よりなる対話式的入力手段1と、磁気ディスク装置等よりなる記憶手段2と、カラーグラフィックディスプレイ等より

なる表示手段3と、エンジニアリングワークステーション等よりなる演算処理手段4と、XYプロッタ、カッティングマシン（展開図の切り取り線に沿って紙を切る装置）磁気記憶装置等よりなる出力手段5とから構成されている。

【0017】ここで入力手段1は、パッケージの使用目的等を示す基本情報、パッケージの構造設計時に必要な最小限の設計条件情報、パッケージの構造設計終了後にデータを登録する際にデータを管理するための管理情報及びその他の情報を入力または選択するものである。前記基本情報とは、パッケージに納める内容物の種類、使用目的に関するパッケージの構造情報、使用する紙の紙目の方向、寸法表示単位等である。

【0018】設計条件情報とは、高さ、幅、奥行き等のパッケージの基本寸法、使用する紙の紙質（紙の種類による硬さの違いなど）、使用する紙の紙厚、パッケージへ内容物を充填する際の充填機械の種類等である。管理情報とは、パッケージを発注した得意先名、パッケージの品名、パッケージの展開図番号等である。その他の情報とは、後述する演算手段4による処理の際に、構成部品の選択等の設計者（オペレータ）が行なう指示などである。

【0019】記憶手段2は、パッケージの使用目的を示すパッケージ使用目的情報、パッケージの形態を決定するパッケージ構造情報、パッケージの基本形態となる基本パターンの構成部品を示すパッケージ構成部品情報、上記構成部品同士の結合規則を示す結合規則情報、パッケージの構造形状を推論するための推論規則情報、構成部品の形状を示す部品図形形状情報、構成部品の使用目的を示す部品使用目的情報、構成部品を分類してグループ化した部品グループ情報、構成部品の寸法等の次工程で必要とする表示データ及び出力データを判断する表示及び出力情報を、データベースとして記憶している。

【0020】前記基本パターンとは、図3（A）及び図3（B）に示すように、パッケージを組み立てる際に最低限必要な構成部品を組合せて構成された展開図を示すものであり、前記データベース中には、パッケージの内容物、パッケージの使用目的、パッケージの基本寸法等によって分類された多数の基本パターンが記憶されている。

【0021】パッケージ使用目的情報は、内容物の種類等の基本情報によって分類された基本パターンを選択するためのものであり、内容物等の基本情報毎に対応する基本パターンが決められている。例えば、図4に示すように、石鹸、菓子、薬品、医療品などといったパッケージの中に納める内容物ごとに複数のパッケージの基本パターンが分類されて記憶されている（図4において、A、B、C等は基本パターンの種類を指すものである）。

【0022】パッケージ構造情報は、パッケージの機能

（例えば、パッケージは内容物を商品として販売する際に、消費者に対してパッケージの外側から内容物を見せる機能、持ち運びができるようにする機能、また、パッケージの差し込みの際にはロックをかけるようにする機能など）に対応してパッケージの構造を記憶したものである。

【0023】すなわち、パッケージ構造情報は、パッケージの機能に対して、この機能を達成するためには、基本パターンのいずれが最適であり、基本パターンの構成部品同士をどのように結合させなければならないかを情報として有しており、基本パターンの選択及びパッケージの機能に適応するように、基本パターンにおいて構成部品の交換、追加等の変更を演算手段4によって自動的に行なうためのものである。

【0024】パッケージ構成部品情報は、上述のようにパッケージの展開図を示す基本パターンが、どのような構成部品から構成されているかを示すものである。例えば、各構成部品を表すコードNo.等を定義しておき、その基本パターンは、どのような構成部品から構成されているかを、そのコードNo.を用いて示すものである。また、各構成部品は、一つのパッケージ構成部品情報において、一つの部品ではなく、後述する部品グループ情報とされている場合があり、この部品グループ情報の部品グループの中から一つの構成部品を選択できるようになっている。また、パッケージ構成部品情報は、基本パターンに追加することができる部品もしくは部品グループを情報として有している。

【0025】さらに、パッケージ構成部品情報においては、前記パッケージ構造情報によって、用いることができる構成部品、もしくは部品グループ及び部品グループ中の構成部品が限定される場合がある。また、パッケージ構成部品情報においては、前記パッケージ構造情報によって、前記追加できる構成部品もしくは構成部品グループを必須のものとされる場合がある。

【0026】結合規則情報とは、基本パターンの構造状態に応じて結合しなければならない構成部品の結合に関する取り決めを規則しておき、その規則を基本パターンの構造となる図形、部品グループ、部品ごとに記述している情報である。すなわち、結合規則情報とは、各構成部品に、どの構成部品が結合されるかを規則として取り決めたものであり、例えば、規則としては、図3（A）において、部品11は、その各片に部品12、部品13、部品14が結合されるというものである。

【0027】推論規則情報とは、予め、本実施例のシステムにおいて、パッケージ設計者が入力する情報（前記基本情報、設計情報）とこの情報に対応して出力されるパッケージの構造形態を多数のパターンでシミュレーションし、このシミュレーションにより決定された多数のパターンのパッケージの構造が、入力された前記設計条件に対応して実際のパッケージとして成り立つかの判断

を行い、これらの判断に基づいて、構成部品の相互関係を定義し、実際にパッケージとして成り立つための条件を規則として記述している情報である。

【0028】すなわち、推論規則情報は、パッケージ構成部品情報における各構成部品の寸法を互に対応するように、その比率等を決めたものであり、前記基本寸法や、一つの部品の寸法を決めることにより、紙厚等を考慮して他の構成部品の寸法を演算することができるようになっていものである。そして、この推論規則に沿って各寸法が計算された各構成部品を用いれば、正確にパッケージを組み立てることができるようになってい

【0029】部品図形形状情報とは構成部品の個別の形状を定義する情報である。なお、構成部品の寸法は、上記推論規則情報の規則に沿って決められるようになっており、部品図形形状情報においては、構成部品の形状だけが定義されている。

【0030】部品使用目的情報とは、基本情報に従い、基本パターンの構造を決定する場合、個々の部品の用途や機能を定義している情報である。具体的に、用途としては、構成部品がパッケージの底、蓋、側壁等のどの部分に使われるかという情報であり、機能としては、構成部品がパッケージを持ち運ぶときに手を掛けるための手掛け穴を有しているとか、パッケージの蓋を閉じたときにロックする部在を有するものであるとかである。

【0031】構成部品グループ情報は、構成部品を機能や用途等の使用目的によって分類し、同様の使用目的を有する複数の部品を1つのグループとし、このグループを1つの部品として扱うことが可能なように記述している情報である。すなわち、パッケージの構成部品情報において、パッケージとしての信頼性等を変更することなく、変更もしくは追加することができる複数の構成部品を一つの部品グループとしたものである。

【0032】表示及び出力情報は、後述する演算手段4による作業が終了した後に、実際の次の工程で必要となる寸法等の情報を選択するための情報であり、この表示および出力情報に基づいて選択された情報が次工程用の仕様書や設計図として出力もしくは表示されるようになっている。そして、表示および出力情報は、基本パターンを構成する図形や構成部品ごとに記述されている。

【0033】一方、演算手段4は、入力手段1からの基本情報や設計情報に応じて、記憶手段2に記憶されているパッケージ使用目的情報、パッケージ構造情報、パッケージ構成部品情報、結合規則情報、推論規則情報、部品図形形状情報、部品使用目的情報、部品グループ情報及び、その他の情報を検索するデータベース検索機能を有する。

【0034】また、演算手段4は、入力された基本情報および設計情報等に応じて各種の情報を検索した結果により、設計者が所望するパッケージの構造を決定する機能を備えている。そして、演算手段4は、パッケージの

構造を決定する機能において、結合規則記述情報に基づいて各部品が結合されて決定されたパッケージの構造が、パッケージとしての形態を満足しているか否かの判断を自動的に行なうチェック機能を有している。

【0035】これらのパッケージの形態が、入力手段で入力済みの設計条件（基本寸法、紙質、紙厚、充填機械等）と推論規則情報とを考慮して実際に使用に耐えるパッケージとなる否かの判断を行ない、不都合な部分がある場合には、実際のパッケージとして使用に耐えるように処理を行なう構造設計推論機能を有している。

【0036】そして、設計の結果に対し多少のパッケージの形態変更、寸法値の変更等を再度構造設計推論機能を使用しながら修正を行なうことができる微調整機能を有している。

【0037】オペレータの所望に対応して部品の交換や部品の追加を再度構造設計推論機能を使用しながら行なうことで、実際のパッケージとして信頼性を失わずに、部品の交換や部品の追加を行なうことができる部品操作機能を有している。そして、寸法等の次工程で必要とする表示データ及び出力データを判断する表示及び出力情報に基づき、設計結果を表示手段3に表示させるための表示機能を有するものである。また、出力手段5は、演算処理手段4で得られ、かつ、前記表示および出力情報に基づき選択された設計結果を、展開図、白紙見本等として出力するものである。

【0038】次に、以上のごとく構成したパッケージ設計システムの作用について図5に示すフローチャートに従って説明する。まず、設計者が入力手段1を用いて、例えば「薬品」等の基本情報（内容物、使用目的に関するパッケージの構造、紙目、寸法表示単位等）、及び、構造設計時に必要な必要最小限の設計条件情報（基本寸法、紙質、紙厚、充填機械等）を入力する（sp1、sp2）。

【0039】これらの入力された情報に基づいて演算手段により前記パッケージ使用目的情報及びパッケージ構造情報のデータベースが検索されて、基本情報及び設計情報に対応する基本パターンが選択される（sp3）。この際に、前記基本情報及び設計条件情報に不備があるか、データベースに該当する基本パターンがなかった場合には、選択不能となり、演算手段4が基本情報及び設計情報の再入力を要求する（sp4、sp5）。

【0040】また、選択された基本パターンが複数あった場合には、演算手段4が設計者に一つの基本パターンを選択するように要求するので、設計者が一つの基本パターンを選択する（sp6、sp7）。選択された基本パターンの構成部品のうち部品グループからなる構成部品については、演算手段4が入力された基本情報及び設計条件情報に基づいて、データベースとして記憶されている部品使用目的情報を検索することにより、使用目的に対応する構成部品が部品グループの中から選択される

ことになる (sp 8)。

【0041】例えば、設計条件情報として「蓋の差し込みには、ロック機能を要する」が選択されていた場合には、カバーパネル15 (図3Aに図示) である部品グループから、部品使用目的情報の差し込みロック機能を兼ね備えた構成部品に適合する構成部品が選択される。また、入力された情報だけでは、部品の自動選択が困難な場合、オペレータによる情報入力、または、オペレータ自身による構成部品の選択を要求する (sp 9、sp 10)。

【0042】次に、基本パターンにおける構成部品の構成が決定したならば、構成部品の形状を演算手段4によって決定する。個々の形状を決定するために必要な寸法等のパラメータは、推論規則情報に記述されている。例えば、図6に示す部品xにおいて、部品xは、「部品xの高さB1は、部品xの幅A0に対して $B1 = A0 / 2 - 10$ の式に対応するものでなければならず、さらに部品xと部品yの幅は共にA0でなくてはならない。」という推論規則によって定義されている。

【0043】この推論規則情報によって、設計条件情報の基本寸法に基づいてパラメータの値が決定され、部品の寸法及び形状が決定される (ステップsp 11)。なお、各部品と結合する部品は、結合規則情報から得られる。推論の段階で不足する設計情報、または、矛盾する情報については、演算手段4が設計者に入力もしくは再入力を求める。

【0044】以上の推論を行なうことによって、入力された情報に対して各構成部品の最適な形状及び寸法を決定し、かつ、パッケージとしての信頼性のチェックを行なうことができる。なお、ここで、信頼性のチェックというのは、上記推論規則情報にしたがって、各構成部品の寸法が決められ、これら推論規則情報に矛盾する情報があれば、これを再入力することにより、矛盾を取り除き、各構成部品の寸法及び形状が、完全に推論規則情報に沿ったものであることを示すものである。

【0045】全部品の形状が決定したならば、基本パターンと結合規則情報に従って、各部品を結合させる (sp 12)。すなわち、部品として個々の座標系を全体としての座標系に変換する。なお、上記入力された基本情報、設計条件情報に基づいて、検索または演算処理されるパッケージ使用目的情報、パッケージ構成部品情報 (基本パターン)、結合規則情報、推論規則情報、部品図形形状情報、部品使用目的情報、部品グループ情報等は、パッケージ設計のノウハウの蓄積によって得られたものであり、これらの情報はパッケージの信頼性を維持できるように記述されている。これらの情報を利用することで、構造設計されたパッケージの信頼性が維持される。

【0046】次に、決定されたパッケージの図面形状に基づいて、寸法等の次工程で必要とする表示データを判

断する表示及び出力情報を検索して、次工程に必要なデータが表示手段3によって表示される (sp 13)。

【0047】次に、次処理選択に進む (sp 14)。次処理選択においては、設計条件変更 (sp 15)、部品交換 (sp 16)、部品追加 (sp 17)、微調整 (sp 18)、登録指定作業 (sp 19) をオペレータが選択するようになっている。

【0048】次処理選択において、入力手段1から既に入力された設計条件 (基本寸法、紙質、紙厚、充填機械等) の一部を変更したい場合など、例えば、パッケージに納める内容物の大きさが変更になったので基本寸法を変更して再度設計を行ないたい場合などに、入力手段1を通じて設計条件変更 (sp 15) を選択することで設計条件の変更を行なうことができる。

【0049】そして、設定条件を変更した後に、前記推論規則情報に従って、各構成部品の形状及び寸法を再計算し、次いで、結合規則情報に従って、各構成部品を再結合して再度パッケージの図面形状を決める。そして、構造形態の表示 (sp 13) 経て次処理選択 (sp 14) に戻る。

【0050】また、次処理選択において、部品交換 (sp 16) を選択した場合には、演算処理手段4によって検索された基本パターンに属する各構成部品グループの項目が表示画面上で識別できるように表示され、設計者の指示を求める。そして、設計者に指示された項目の交換可能な構成部品グループの構成部品が表示手段3によって表示される。

【0051】これら構成部品は、構成部品グループ情報及びパッケージ構成部品情報によって、選択された基本パターンにおいて用いることができると定義されたものである。そして、上述の演算処理過程で、上記構成部品グループのいずれかの構成部品が部品使用目的情報に従って演算手段4によって選択されるようになっている。しかし、設計者が、構成部品グループに属する他の構成部品の方が意図した用途に適していると判断した場合、その構成部品と演算手段4が選択した構成部品とを交換することができる。

【0052】そして、設計者によって、交換を行なう部品が選択されたならば、基本パターンの構成部品を交換し、前記推論規則情報に従って、各構成部品の形状及び寸法を再計算し、次いで、結合規則情報に従って、各構成部品を結合し、再度パッケージの図面形状を決める。そして、構造形態の表示 (sp 13) 経て次処理選択 (sp 14) に戻る。

【0053】また、次処理選択において、部品追加 (sp 17) を選択した場合には、演算処理手段4によって検索された基本パターンに属する追加可能な各部品グループの項目が表示画面上で識別できるように表示され、設計者の指示を求める。そして、設計者に指示を入力された項目の追加可能な部品グループの部品が表示手段3

によって表示される。

【0054】これら部品は、部品グループ情報及びパッケージ構成部品情報によって、基本パターンにおいてパッケージの信頼性を損なうことなく追加して用いることができると定義されたものであり、設計者が追加することを希望した場合に、その構成部品を追加することができる。追加を行なう構成部品が選択されたならば、前記推論規則情報に従って、各構成部品の形状及び寸法を再計算し、次いで、結合規則情報に従って、各構成部品を再結合して再度パッケージの図面形状を決める。そして、構造形態の表示(s p 13) 10 経て次処理選択(s p 14)に戻る。

【0055】たとえば持運びができるという情報を基本情報に入力しなかったパッケージに、手掛け穴をつけることを設計中に新たに意図した場合、次処理選択により部品追加を選択する。表面画像上で、追加する使用目的部品の種類と結合部品(この場合、手掛け穴)を指示し、再度構造設計推論を行なった場合、パッケージのパネルの左右対象面に構成部品を選択し、結合されなければならないという結合規則等にしがって、指示しない 20 パネルにも手掛け穴が追加される。また、部品交換による構造の変更に伴って、関連する部品の形状や寸法数値についても自動的に変更が行なわれ、表示される。

【0056】次処理選択において、選択した項目が微調整(s p 18)である場合には、演算手段4により演算され、表示手段に表示された各構成部品の寸法等のうち、設計者が指示した項目が、表示手段上において変更可能となる。そして、各種寸法等を変更した後に、変更された寸法を基準とした状態で、前記推論規則情報に従って、各構成部品の形状及び寸法を再計算し、次いで、結合規則情報にしがって、各構成部品を結合し、再度パッケージの図面形状を決める。そして、構造形態の表示(s p 13) 30 経て次処理選択(s p 14)に戻る。

【0057】たとえば、フラップ17(図3(A)に図示)の高さを多少大きくしたい場合に表示画面上からある一つのフラップ17の寸法の数値を指示し、寸法値を変更し、再度構造設計推論を行なった場合、変更したフラップ17と同じ部品形状の構成部品が結合されていた場合やフラップ17に関係するカバーパネル15・カバータック16(図3に図示)が結合されていた場合には、変更した数値に伴って、関連する部品の寸法数値まで自動的に変更が行なわれ、表示されるといったことである。

【0058】そして、構成部品交換等の基本パターンの変更が終了した後に、次処理選択において登録指定作業を選択する。そして、得られた設計結果を登録することになる。最終的に登録する際には、入力手段1を通じて設計結果の管理情報(得意先名、品名、展開図面番号等)を入力する。

【0059】次に以上のような設計結果及び管理情報を 50

出力手段5により出力することになる。出力手段5が例えば、XYプロッタであるならばパッケージの展開図面、カッティングプロッタであるならば、白紙見本といった出力物を自動的に出力させることになる。また同様に版下作成時に必要となる版下台紙も出力することができる。

【0060】上述したように、本実施例のパッケージ設計システムは、内容物に代表されるパッケージ使用目的情報、パッケージの形態を決定するパッケージ構造情報、パッケージの基本形態となる基本パターンの構成部品を示すパッケージ構成部品情報、構成部品の結合規則記述情報、パッケージの構造形状を推論するための推論規則情報、各構成部品の形状を示す部品図形形状情報、各構成部品の機能等を示す部品使用目的情報、複数の構成部品を使用目的等により分類してグループ化した構成部品グループ情報、寸法等の次工程で必要とする表示データを判断する表示及び出力情報を、データベース化している 20ので、従来のような人手による設計とは異なり、極めて短い時間でパッケージの構造設計を行なうことができるようになる。

【0061】また、設計者が基本情報(内容物、使用目的に関するパッケージの構造、紙目、寸法表示単位等)及び構造設計時に必要な最小限の設計条件情報(基本寸法、紙質、紙厚、充填機械等)等の簡単な情報を与えるだけで、パッケージが設計されるので、設計経験が豊富な専門家はもちろんのこと、ほとんど設計経験のない人でも容易かつ、正確に最適な構造設計を行なうことができる。

【0062】更に、構造設計終了後、パッケージの展開図、白紙見本等の出力物が得られる。なおかつ、設計者の所望するパッケージの構造の構想を頭の中ではなく、グラフィックディスプレイ上に表現することによりイメージをわかせ、バリエーションにとんだ構造設計を支援する。また、実際に白紙見本を組み立てなければならなかったパッケージの形態、大きさ等のパッケージとしての信頼性の判断が自動的に行なわれるため、パッケージとしての信頼性が確認され、パッケージの展開図ができた時点では既にパッケージとしての信頼性が保証されていることになる。

【0063】また、基本パターンのパッケージ構成部品情報は、各構成部品を構成部品グループとして有しているので、僅かな部品形状の違い毎に基本パターンを設ける必要がなく、基本パターンの数を減らすことができ、極めて多くの基本パターンの中から基本パターンを選択する必要がない。従って、記憶手段2の基本パターンを記憶するための記憶容量を減少させることができると共に、演算手段4による基本パターンの選択処理と、演算手段4によって選択された複数の基本パターンからの設計者による基本パターンの選択作業を容易なものとして、パッケージ設計の処理速度を迅速にすることが可能 50

となる。

【0064】また、設計者は基本パターンが選択された後に、部品交換や部品追加により、部品グループから部品を選択することができ、設計者による選択の幅を広くして、設計者の意向により近づいたパッケージの設計を行なうことができる。

【0065】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本実施例のパッケージ設計システムによれば、設計者が、入力手段により基本情報と設計情報とを入力するだけの操作でパッケージを設計することができる。また、予め決められた各構成部品の形状や寸法等の関係を定義した推論規則情報と、各構成部品同士の結合関係を定義した結合規則情報とに基づいてパッケージが設計されるので、設計されたパッケージは、パッケージとして成り立つと共に、前記基本情報や設計情報に適合することになり、経験の浅い設計者においても容易にパッケージの設計を行なうことができる。

【0066】また、基本パターンを構成する構成部品を示した構成部品情報は、各構成部品の少なくとも一部を部品グループ情報として有しているので、構成部品の僅かな違いごとに、基本パターンを設けた場合に比較して、基本パターンの数を大幅に減らすことができ、基本パターンの選択作業を容易なものとすることができる。さらに、基本パターンを選択した際に、部品グループと

して構成部品情報に記憶されている構成部品を多様なパターンで選択することが可能となり、設計者の選択の幅が広くなり、より設計者の意向に沿った設計を行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のパッケージ設計システムを説明するためのブロック図である。

【図2】上記実施例のパッケージ設計システムの概略を示すブロック図である。

【図3】上記実施例のパッケージの基本パターンを説明するための図である。

【図4】上記実施例のパッケージ使用目的情報を説明するための図である。

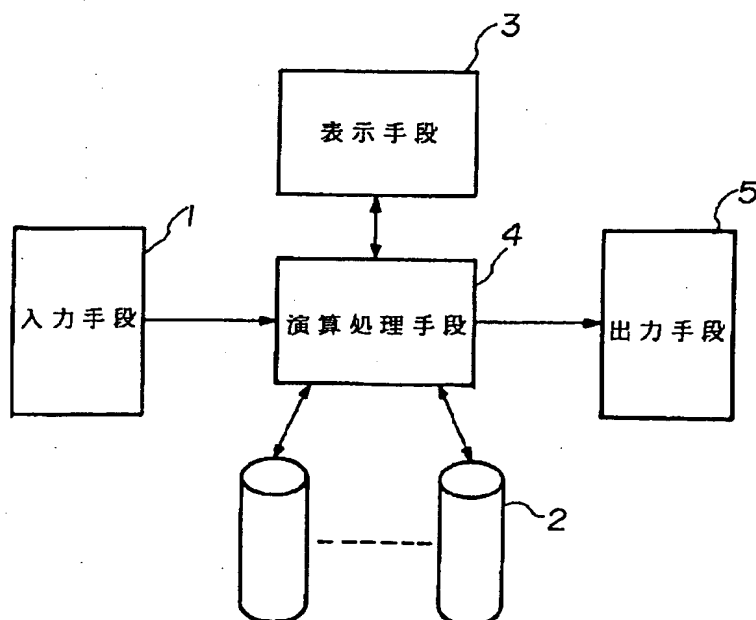
【図5】上記パッケージ設計システムによるパッケージの設計方法を説明するためのフローチャートである。

【図6】上記実施例の推論規則情報を説明するための図である。

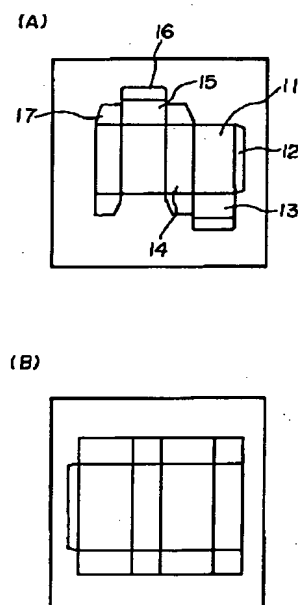
【符号の説明】

- 1 入力手段（入力手段a）
- 2 記憶手段（記憶手段b）
- 3 表示手段
- 4 演算手段（パターン選択手段c、部品選択手段d、部品形状演算手段e、パッケージ構造演算手段f）
- 5 出力手段（出力手段g）

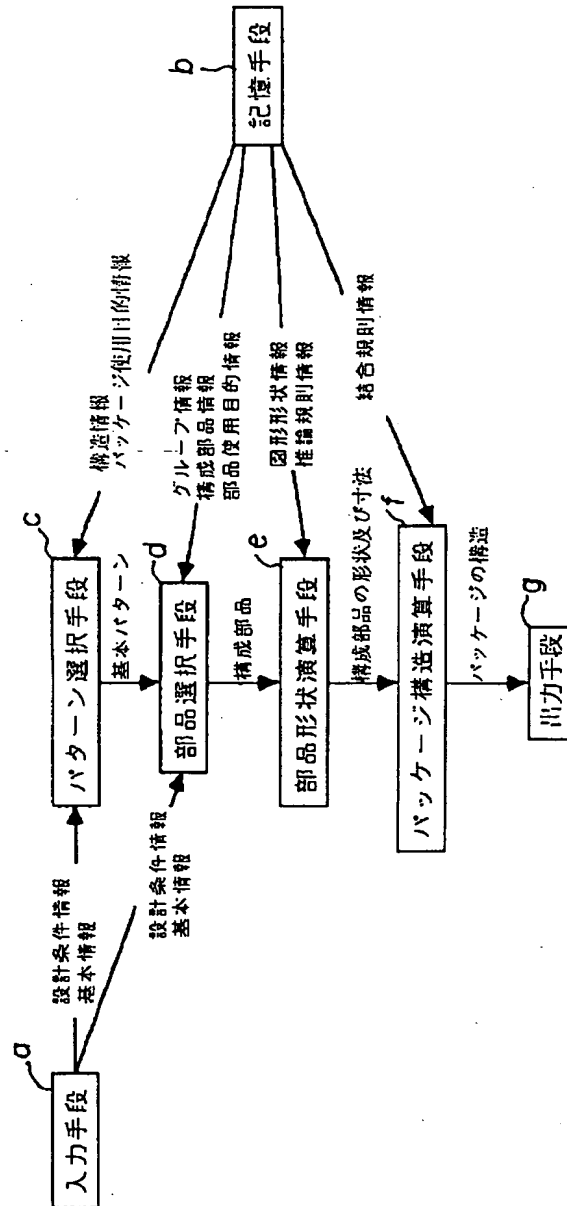
【図2】



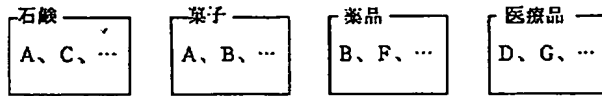
【図3】



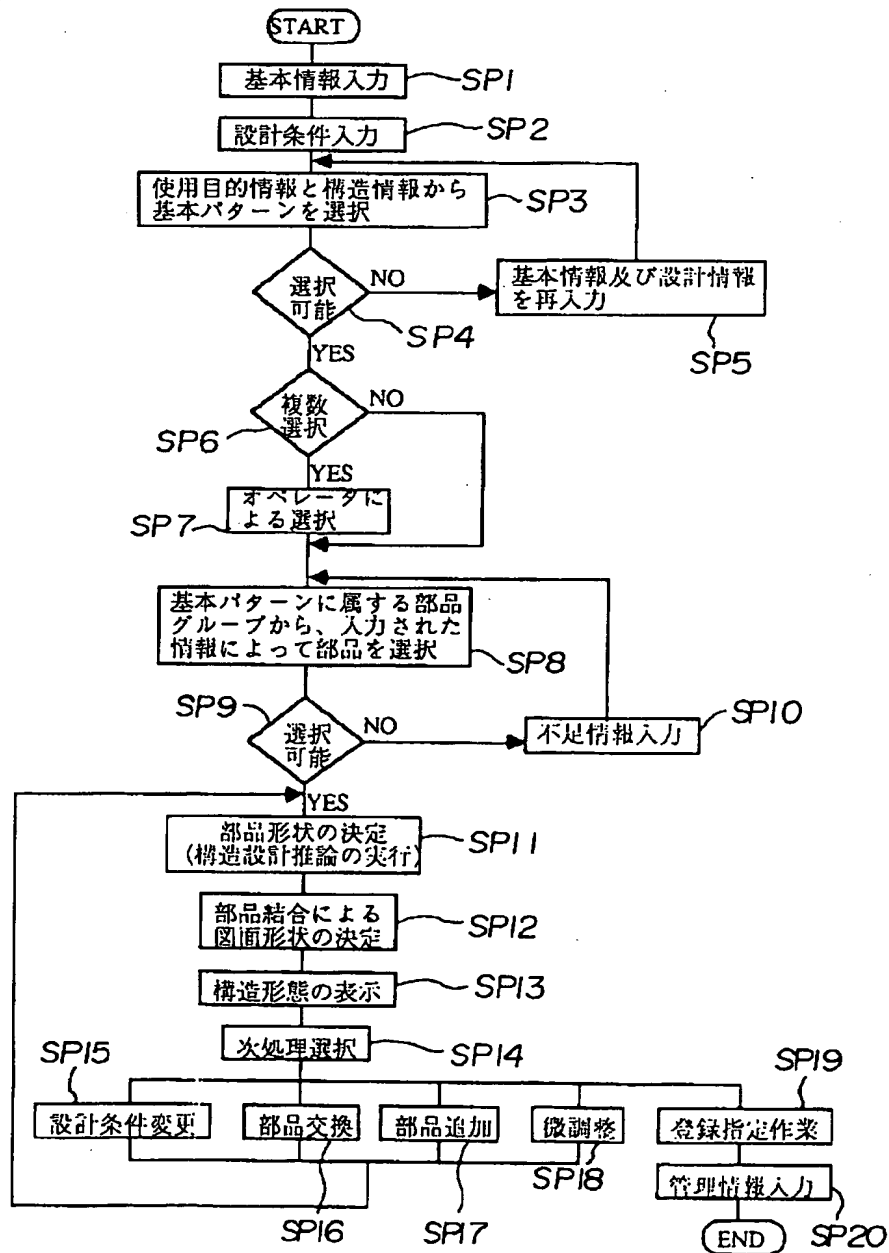
【図1】



【図4】



【図5】



【図6】

